



**LISBOA  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT**

# **MESTRADO EM GESTÃO E AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA**

## **TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO HEDÓNICO DE  
AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS HABITACIONAIS PARA O  
CONCELHO DE CASCAIS**

**CARLOS ALBERTO DE ABREU LOPES**

### **ORIENTAÇÃO:**

**PROF. DR. JOÃO ANDRADE E SILVA  
ENG.º JOÃO FONSECA**

**OUTUBRO - 2014**

## RESUMO

Este estudo utiliza métodos de regressão linear com o intuito de estimar equações hedónicas que permitam construir uma ferramenta para determinar o valor esperado dos imóveis. Os dados da pesquisa são utilizados para investigar a relação entre os preços declarados dos imóveis residenciais e os seus atributos, no contexto do mercado imobiliário do Concelho de Cascais. Este conjunto de dados inclui algumas características das habitações, como a área bruta privativa, número de assoalhadas, lugares de estacionamento, varandas, terraços, variáveis de localização, etc.

Devido à importância que o factor localização tem no valor dos imóveis, procurou-se analisar se o Coeficiente de Localização do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI) seria uma variável explicativa do valor esperado dos imóveis, o que foi comprovado pelos modelos estimados. Contudo, o estudo não foi totalmente conclusivo sobre o efeito da proximidade de algumas amenidades no valor dos imóveis, excepto no caso das praias, zonas comerciais e zonas de lazer.

Adicionalmente concluiu-se que os *Golden Visa* têm um efeito positivo e estatisticamente significativo no valor dos imóveis, sendo no entanto necessário interpretar este resultado com cautela dada a escassez de observações e o período temporal analisado.

**Palavras-Chave:** modelos hedónicos, *Golden Visa*, Coeficiente de Localização, IMI, IMT, atributos dos imóveis, Cascais.

## ABSTRACT

This study uses linear regression methods in order to estimate hedonic equations for developing a tool to determine the expected value of the property. The survey data are used to investigate the relationship between the prices of residential properties declared by the buyers and their attributes, regarding the housing market of Cascais. This data set includes some characteristics of households, such as private gross floor area, number of rooms, parking spaces, balconies, terraces, location, etc.

Given the importance that location has on property values, it was examined whether the location coefficient of Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI) would be an explanatory variable for the expected value of the property, which has been confirmed by the estimated models.

However, the study was not entirely conclusive about the effect of proximity of some amenities in the real estate market, except for beaches, shopping and leisure areas.

Additionally it was found that the Golden Visa have a positive and statistically significant effect on the value of the property. However it is necessary to read into this result with caution given the limited observations and the time period analyzed.

**Keywords:** Hedonic models, Golden Visa, location coefficient, IMI, IMT, property attributes, Cascais.

## AGRADECIMENTOS

Quando empreendemos uma jornada, como a elaboração de uma tese, muito do nosso tempo é sequestrado a outras actividades e principalmente à família.

Assim sendo, o meu primeiro obrigado têm que ser para com aqueles que mais sofreram e ao mesmo tempo que mais apoio me deram: a minha esposa Raquel, os meus filhos Guilherme e Gustavo, e os meus pais Albino e Elvira, obrigado.

Ao Prof. Dr. João Andrade e Silva e ao Eng.º João Fonseca, os meus agradecimentos por me orientarem, e por toda a ajuda que me deram, o seu contributo foi fundamental para a conclusão deste estudo, obrigado.

Agradecer igualmente, ao Sr. Chefe Baleia, à Sra. Ana Paula e à Sra. Fátima, e a toda a equipa do SF Cascais-1, à Sra. Fernanda da Conservatória de Cascais, e à Sra. Sónia da Câmara Municipal de Cascais (CMC), toda a informação que me disponibilizaram.

Um muito obrigado a todos, na certeza que um pouco deste trabalho também vos pertence, quer seja pela ajuda, pelo tempo despendido ou simplesmente pelo apoio que me deram, muito obrigado.

# ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	5
3. METODOLOGIA E DADOS .....	10
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO .....	10
3.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	10
3.3. TESTES DE CONTROLO DE QUALIDADE DO MODELO .....	11
3.3.1. Teste RESET (simplificado) .....	11
3.3.2. Multicolinearidade .....	12
3.3.3. Heterocedasticidade .....	13
3.3.3.1. Teste de Breusch-Pagan .....	13
3.3.3.2. Teste de White (simplificado) .....	14
3.4. RECOLHA DE DADOS SOBRE O CONCELHO DE CASCAIS .....	15
3.4.1. Caracterização da Amostra .....	19
3.4.2. Variáveis Dependentes .....	20
3.4.3. Variáveis Independentes .....	21
3.4.3.1. Golden Visa (GV) .....	22
3.4.3.2. Coeficiente de Localização (CL) (Art.º 42, CIMI) .....	23
4. ANÁLISE DE RESULTADOS .....	24
5. CONCLUSÕES .....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34
ANEXOS .....	37

## 1. INTRODUÇÃO

Em Portugal a habitação própria é geralmente o maior investimento das famílias, sendo a sua aquisição um marco importante e com um peso relevante no orçamento familiar, uma vez que esse investimento está associado, geralmente, a um financiamento bancário. Nessa medida, o processo de decisão de aquisição de um imóvel habitacional, obedece a um conjunto de factores inerentes ao próprio negócio, nomeadamente rendimento familiar e características do imóvel e sua localização, confluindo para o ponto fulcral: o valor do imóvel.

A aquisição de uma habitação supprime primeiramente uma das mais básicas necessidades da condição humana. Contudo os imóveis não são todos iguais, não só apresentam características intrínsecas diferentes entre si, como se caracterizam por uma distribuição espacial física única e imutável. (Kiel & Zabel, 2008).

Assim sendo, a escolha de um imóvel, por parte de um consumidor, deriva da sua capacidade de identificar as diversas características ou atributos em função do que percepciona como prioritário, de modo a satisfazer as suas necessidades.

Desta forma, o potencial consumidor procura escolher o conjunto de atributos em função da sua percepção de utilidade destes. Por esse motivo, quando se analisa o mercado imobiliário de uma determinada região deve-se levar em linha de conta não o imóvel em si, mas o conjunto de atributos relacionados com cada imóvel, uma vez que os consumidores têm a capacidade de diferenciar o produto imobiliário, em função das utilidades relativas, por si percepcionadas, existentes em cada um dos diferentes atributos.

Como os imóveis são muito heterogéneos entre si, levanta-se a questão como determinar o valor dos imóveis, uma vez que os atributos valorizados variam consoante o consumidor. Nessa medida dispor de uma ferramenta que permita obter o valor esperado do imóvel, com base nos seus atributos, ou pelo menos o intervalo de valores que o imóvel pode assumir é de crucial importância, não só para os profissionais que operam no mercado imobiliário, como também, para os consumidores, que procuram adquirir o melhor imóvel habitacional possível, isto é, com mais e melhores atributos, mediante o seu rendimento disponível.

Uma forma de obter uma ferramenta com essa utilidade, passa por construir um modelo hedónico, modelo esse que procura incorporar as variáveis que determinam o valor esperado do imóvel, bem como o peso relativo de cada uma dessas variáveis na composição final desse mesmo valor.

Nesta tese, procura-se analisar o mercado imobiliário do Concelho de Cascais, com base numa amostra de 317 imóveis transaccionados entre os meses de Julho e Dezembro de 2013, focando os atributos intrínsecos e extrínsecos pertencentes a cada imóvel residencial, com o intuito de verificar quais os atributos, ou conjunto de atributos, que apresentam maior importância na composição do valor de transacção de cada imóvel. Para esse efeito, este trabalho utiliza modelos hedónicos, para analisar a importância relativa de cada atributo.

A escolha do Concelho de Cascais deriva de todo um trabalho desenvolvido como Perito Avaliador, no âmbito da Avaliação Geral Patrimonial, dos imóveis do Concelho, tendo-se construído uma rede de contactos, com o SF-Cascais-1, com a Câmara Municipal de Cascais e com a 2ª Conservatória de Cascais. Esta rede de contactos, permitiu o acesso a declarações de Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas

de Imóveis (IMT) e respectivos processos camarários. A informação retirada não localiza o imóvel além do nível da rua, nem identifica os proprietários, mas permite ter acesso a valores de transacção declarados pelos compradores, cuja informação é tradicionalmente difícil de obter no mercado imobiliário. A escolha do período entre Julho e Dezembro de 2013 teve em atenção permitir também, analisar o efeito do *Golden Visa* no mercado imobiliário, após um ano da sua entrada em vigor, uma vez que a lei vigora desde 8 de Outubro de 2012 (Lei 29/2012, 9 de Agosto).

O *Golden Visa* é uma Autorização de Residência para Actividade de Investimento, é um programa criado ao abrigo da Lei Portuguesa que permite a cidadãos de países não pertencentes à União Europeia (UE) ou aos Estados Económicos Europeus obterem uma autorização de residência em Portugal, beneficiando também de livre circulação no espaço Schengen. A análise do efeito do *Golden Visa* tem subjacente a avaliação da influência da introdução de estímulos no mercado imobiliário e daí retirar eventuais conclusões sobre o mérito ou não dessas medidas, principalmente quando um determinado país atravessa uma importante crise económica e financeira.

Os resultados procuram responder às seguintes questões, no contexto do mercado imobiliário habitacional do Concelho de Cascais:

- 1) Identificar quais os principais atributos e o seu peso na composição do valor dos imóveis;
- 2) Aferir se o Coeficiente de Localização (CL) do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI) é uma variável explicativa do valor esperado dos imóveis;
- 3) Adicionalmente, também se investigaram eventuais impactos da Lei do *Golden Visa* no mercado imobiliário, tendo presente as limitações que as especificidades do



concelho de Cascais e do número limitado de observações no período em análise têm na generalização das conclusões que se vierem a tirar;

Convém referir que uma ferramenta que tenha por base os modelos hedónicos reveste-se de grande importância, pela necessidade de entidades, como bancos e fundos imobiliários, utilizarem ferramentas expeditas e económicas para avaliações em massa, onde a mais valia reside na obtenção do valor da carteira em detrimento do valor exacto de cada imóvel.

Por outro lado, as entidades bancárias, ao abrigo dos avisos do Banco de Portugal (5/2006 e 5/2007) e das directivas comunitárias (2006/48/CE e 2006/49/CE), são obrigadas a efectuar reavaliações periódicas dos imóveis que servem de garantia hipotecária a financiamentos e como tal, necessitam de metodologias económicas e eficazes de avaliação em massa dos imóveis. Também as sociedades gestoras de fundos imobiliários, a curto/médio prazo, irão sentir uma forte necessidade, por imperativos legais, em efectuar actualizações periódicas dos imóveis detidos, permitindo uma maior transparência na avaliação da composição das suas carteiras, que são fundamentais para a correcta valorização das Unidades de Participação dos seus Fundos.

No capítulo 2, apresenta-se uma revisão da literatura centrada na teoria hedónica dos preços, relacionando-a com a abordagem dos atributos e com os conceitos de equilíbrio de mercado propostos por Rosen (1974). No capítulo 3, apresenta-se uma discussão a respeito dos dados utilizados e da metodologia adoptada, para, posteriormente, no capítulo 4, apresentar e analisar os principais resultados obtidos. Por fim, apresentam-se as conclusões, críticas e oportunidades identificadas para investigação futura, no capítulo 5.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O termo hedónico é proveniente do termo hedonismo, uma doutrina filosófica-moral que teve origem na Grécia antiga e que afirma que o prazer é o bem “supremo” da vida humana. Assim, o termo hedónico resulta da ideia de que o valor dos bens é proporcional à sua capacidade de satisfazer necessidades, isto é, relaciona a felicidade ou o prazer que o consumidor percebe com o conjunto de características do bem ou serviço que adquire. (Besanko *et al*, 2006).

Assim sendo, na teoria económica, o Modelo de Avaliação Hedónico, admite que existe uma relação directa entre os preços dos imóveis e a soma dos atributos desses mesmos imóveis, permitindo quantificar o efeito das diferenças seccionais causadas pela heterogeneidade do imobiliário na população em análise.

Largamente utilizados na avaliação do mercado residencial, os modelos hedónicos são uma ferramenta muito útil na determinação dos valores implícitos de cada uma das características das habitações.

Assim sendo, o modelo hedónico consiste num modelo de regressão linear múltipla que relaciona o valor esperado de uma variável dependente ( $Y$ ), com os valores assumidos por um conjunto de variáveis explicativas ( $x_1, \dots, x_k$ ).

Nessa medida, a utilização do modelo hedónico permite aferir quais as características, ou conjunto de características, com mais relevo na composição do preço, aquando da avaliação de determinado imóvel residencial (Bowen *et al*, 2001). Para esse efeito, é fundamental a selecção das características que se pretendem testar, dependendo a qualidade do modelo da informação disponível e relevante que for possível recolher sobre os atributos seleccionados.

A determinação do valor dos imóveis, recorrendo aos modelos hedónicos não é nova e está bem documentada, existindo inúmeros autores que desenvolveram trabalhos significativos, como Rosen (1974), Muellbauer (1974), Adair *et al* (1996), Bible & Hsieh (2001), Strand & Vagnes (2001), Simons & Jaouhari (2004), Limsombuchai *et al* (2004), entre outros.

Segundo Rosen (1974), considerado o primeiro a inserir a temática num contexto de mercado, os preços hedónicos são definidos como os preços implícitos dos atributos a partir de preços observados de produtos diferenciados e do respectivo conjunto de características a eles associadas.

Contudo, anteriormente Houthakker (1952), e mais tarde Lancaster (1966), já haviam reflectido sobre uma nova abordagem, na qual o consumidor obtém utilidade a partir das características, ou conjunto de características dos bens.

Mais recentemente, diversas pesquisas recomendam que adicionalmente se analisem características espaciais aquando da modelação de preços hedónicos, devido à heterogeneidade espacial do mercado residencial, devendo-se levar em linha de conta a segmentação das localidades em submercados homogéneos, assunto estudado por Abraham *et al* (1994) e Bowen *et al* (2001).

Existem diversos estudos que utilizaram os modelos hedónicos para identificar os factores ou características que explicam o preço dos imóveis residenciais, com base na ideia de que o preço depende de atributos intrínsecos e extrínsecos. O mais interessante é que dependendo do contexto cultural e social em que esses estudos são conduzidos, também os atributos mudam e/ou o seu grau de importância. Assim, os atributos

valorizados pelos consumidores variam dependendo das regiões, cidades, países ou até mesmo de diferentes classes de consumidores.

Dubin & Goodman (1982) elaboraram um estudo na área metropolitana de Baltimore, EUA, onde analisaram o impacto das amenidades da envolvente, utilizando variáveis relacionadas com o crime e com a presença de escolas, demonstrando ser possível atribuir um valor às amenidades na composição do preço final das habitações.

Forrest *et al* (1996), no seu estudo sobre a influência do comboio na estrutura do preço das habitações na Grande Manchester no Norte de Inglaterra, concluíram que a dimensão do lote e a existência de garagem influenciavam positivamente o preço das propriedades, enquanto, e ao contrário do que esperavam, a proximidade das estações tinham um impacto negativo, o qual justificaram com a desadequação das linhas existentes e com a poluição sonora.

Já anteriormente, Li & Brown (1980), num estudo na zona sudeste de Boston, tinham concluído que a dimensão do lote, o número de quartos, a existência de sistema de aquecimento de águas, lareira e sistema de ar condicionado, tinham um peso importante e positivo, no valor final das habitações. Adicionalmente concluíram, que a idade desvalorizava os imóveis. Contudo, os consumidores estavam dispostos a pagar um prémio por imóveis com valor histórico. Também concluíram que zonas com elevadas taxas de criminalidade e de vandalismo eram afectadas negativamente.

Clark & Herrin (2000), no seu estudo sobre o impacto da escola pública em Fresno, na Califórnia, concluíram que era um atributo de tal importância na composição do preço das habitações, que superava o peso da qualidade da envolvente e da qualidade ambiental.

Chau *et al* (2001a), num estudo com base no mercado de Hong Kong, aplicaram o modelo hedónico para isolar o efeito da reputação e da marca dos promotores, concluindo que os consumidores estavam dispostos a pagar um prémio por imóveis construídos por empresas com melhor reputação à semelhança do que acontece com outro tipo de bens (calçado, relógios e automóveis, etc.).

Sirmans *et al* (2005) analisou os modelos hedónicos de 125 estudos empíricos, e concluiu que a maioria dos atributos tinha um efeito positivo no preço dos imóveis, à excepção da idade, o que se compreende pois aos efeitos da idade estão normalmente associados maiores custos de manutenção, bem como a desadequação dos sistemas eléctricos e mecânicos, e de *design* ou moda.

Choy *et al* (2007), no seu estudo sobre o mercado de Hong Kong, incluíram variáveis referentes a superstições, bem como componentes de localização, nomeadamente quando se referem a pisos com um número de boa ou má sorte. Anteriormente Chau *et al* (2001b), analisaram a dinâmica do mercado de Hong Kong durante as bolhas e crises do imobiliário e concluíram que, em períodos de “boom” imobiliário, o consumidor estava disposto a pagar um prémio substancial por apartamentos em pisos com o número 8, considerado número da sorte. Mais tarde, Shum *et al* (2013) conduziram um estudo semelhante em Chengdu, China, onde no caso de empreendimentos novos, os pisos terminados com o número 8 eram vendidos mais rapidamente.

Hill & Melser (2008), com base num estudo em três zonas de Sidney, Austrália, onde introduziram 70 variáveis, identificaram a qualidade das vistas como um factor muito importante de valorização das habitações, podendo atingir mais de 50% no caso de vista directa para o mar.

Keskin (2008) elaborou um estudo sobre o mercado residencial de Istambul, Turquia, onde, para além das características dos imóveis, utilizou características da qualidade envolvente, socioeconómicas e de localização, realçando o estudo, que as zonas com maior risco de terramoto eram afectadas negativamente no seu valor.

Apesar dos modelos hedónicos serem largamente utilizados, existem problemas que podem afectar a qualidade do seu desempenho, nomeadamente a interacção entre variáveis independentes, a multicolinearidade, a má especificação funcional do modelo, a existência de *outliers*, e a heterocedasticidade.

Uma das principais dificuldades deve-se à escolha da forma funcional dos modelos, uma vez que não existe um manual propriamente dito, que possa servir de orientação, para modelar a correcta relação entre o preço dos imóveis e os seus atributos (Butler, 1982). Assim, a correcta forma funcional do modelo depende da experiência da pessoa que o está a desenvolver e da sua capacidade de identificar a forma funcional que melhor se ajusta à teoria económica subjacente aos resultados obtidos.

Existem várias formas funcionais que podem ser aplicadas aos modelos hedónicos, nomeadamente, linear, logarítmica e semilogarítmica (Freeman, 1993). A forma funcional mais recomendada é a semilogarítmica (Goodman & Thibodeau, 1995), justificada por eliminar a heterocedasticidade, uma vez que o que é requerido é que a variância dos resíduos em relação ao preço seja constante em termos relativos (Fletcher *et al*, 2000). No capítulo 3, será explicado em que consiste a heterocedasticidade e o seu impacto no modelo hedónico. Neste estudo serão utilizados testes, com o intuito de verificar se é identificado algum dos problemas mencionados. Adicionalmente serão testadas várias formas funcionais, com o intuito de se obter o melhor modelo possível.

### 3. METODOLOGIA E DADOS

#### *3.1. Caracterização do Projecto*

O objectivo do projecto é a construção de um modelo hedónico de avaliação de imóveis habitacionais, para o Concelho de Cascais, com recurso a informação proveniente das declarações de Imposto Municipal sobre as Transacções Onerosas de Imóveis (IMT) de valores de transacção apresentadas à Autoridade Tributária e das cadernetas prediais dos referidos imóveis, que por sua vez é complementada com informações existentes nos processos de licenciamento desses mesmos imóveis junto da Câmara Municipal de Cascais (CMC).

#### *3.2. Enquadramento Teórico*

O valor do imóvel depende de várias características intrínsecas, nomeadamente, área, tipologia, existência de garagem, idade do imóvel, entre outras. Adicionalmente existem características extrínsecas que influenciam o valor do imóvel. Essas características advêm da sua localização e da impossibilidade de transportar esse imóvel para outro local (Evans, 1995). Desse modo, para se compreender quais as características mais importantes, e qual o seu peso relativo na composição da estrutura do valor do imóvel, definiram-se no âmbito deste estudo vários modelos de regressão linear múltipla com o objectivo de explicar o valor esperado dos imóveis, (variável dependente,  $y$ ), como função das variáveis explicativas ( $x_1, \dots, x_k$ ), e assim obter uma ferramenta que permita avaliar os imóveis residenciais com base em informações já existentes.

Recolhida uma amostra com  $n$  observações o modelo pode-se escrever:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (3.1)$$

em que:

$y_i$  – Variável dependente ou explicada,  $i = 1, \dots, n$ ,  $n$  – dimensão da amostra;

$\beta_0$  – Termo independente;

$\beta_j$ ,  $j = 1, \dots, k$  – Parâmetros de localização, permitem a quantificar o impacto que a variável explicativa tem sobre a variável dependente;

$x_j$ ,  $j = 1, \dots, k$  – Variáveis explicativas ou independentes;

$\varepsilon_i$  – Erro estocástico, resíduo que traduz a diferença entre  $y_i$  e o seu valor esperado,  $E(Y_i)$ ;

A utilização de modelos de regressão linear múltipla obedece a determinados pressupostos, contudo o seu enquadramento teórico encontra-se fora do âmbito deste estudo. Wooldrige (2000), entre outros autores, aprofundaram trabalhos sobre esta matéria.

### *3.3. Testes de Controlo de Qualidade do Modelo*

De forma sucinta, apresentam-se de seguida os testes utilizados com o intuito de validar a qualidade dos modelos e as formas funcionais utilizadas.

#### *3.3.1. Teste RESET (simplificado)*

O mercado imobiliário é muito heterogéneo, e é frequente discutir-se qual a forma funcional mais adequada a ser empregue. Contudo, depende muito de caso para caso, bem como da qualidade e tipo de informação que é possível reunir.

Mas, após a escolha da forma funcional, é fundamental verificar se a mesma é adequada. Assim sendo, adoptou-se no presente estudo a forma simplificada do teste RESET (*regression specification error*).

Tem-se como procedimento do Teste RESET:

1. Estimar o modelo em estudo (3.1) e obter-se: SSE2 e os valores estimados  $\hat{y}_i$ ;



2. Definir as variáveis  $\hat{y}_i^2$  e  $\hat{y}_i^3$ , como variáveis do novo modelo;
3. Estimar o novo modelo (3.2) e retirar o valor de SSE1:

$$y_i = \beta'_0 + \beta'_1 x_{1i} + \dots + \beta'_k x_{ki} + \gamma_1 \hat{y}_i^2 + \gamma_2 \hat{y}_i^3 + \varepsilon_i \quad (3.2)$$

4. Testar:  $H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = 0$ , contra uma alternativa bilateral;
5. Calcular:

$$F_{obs} = \frac{(SSE2 - SSE1) \times (n - k - 1)}{SSE1 \times 2} \sim F_{(2, n - k - 3)} \quad (3.3)$$

$n$  – n.º de observações;

$k$  – n.º de variáveis independentes do modelo (3.1);

Rejeita-se  $H_0$ , para  $F_{obs} > F_\alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ). No caso de se rejeitar  $H_0$  significa que se aceitam as novas variáveis dependentes e, como tal, o modelo não está bem especificado.

### 3.3.2. Multicolinearidade

Segundo Wooldrige (2000), a multicolinearidade define-se como a existência de um elevado grau de dependência linear entre as variáveis independentes.

O problema não sendo muito grave para a previsão, pode comprometer a qualidade das estimativas obtida para os coeficientes  $\beta_j$ . Uma forma de detectar eventuais problemas é calcular os VIF (factor de inflação na variância), que podem ser facilmente obtidos pelos *softwares* de estatística PHSTAT do Excel ou pelo MINITAB 17.

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2} \quad (3.4)$$

$R_i^2$  – Coeficiente de determinação da regressão que tem por variável dependente  $x_i$  e por variáveis independentes as restantes variáveis explicativas incluídas no modelo (3.1).

Em geral, os valores são considerados preocupantes, a partir de  $VIF > 10$ , e extremamente preocupantes quando  $VIF > 100$  (Pestana & Gageiro, 2005).

### 3.3.3.Heterocedasticidade

A heterocedasticidade resulta normalmente de uma incorrecta especificação do modelo utilizado, por omissão de variáveis independentes críticas para o modelo, ou por existência de relação não linear entre as variáveis. Uma outra hipótese é ser uma característica inerente ao fenómeno em estudo (Costa & Pimenta, 2004).

A correcta utilização dos modelos de regressão linear múltipla passa pela não evidência de heterocedasticidade, assumindo-se que a variância da variável residual é constante para cada observação.

$$Var(\varepsilon_i) = \sigma^2, i = 1, \dots, n \quad (3.5)$$

Neste trabalho utilizaram-se dois testes para verificar a existência da heterocedasticidade, o teste de Breusch-Pagan e o teste de White simplificado.

#### 3.3.3.1. Teste de Breusch-Pagan

O teste de Breusch-Pagan é utilizado para testar a hipótese nula de que as variâncias dos erros são iguais (homocedasticidade) contra a hipótese alternativa de que as variâncias dos erros são uma função multiplicativa de uma ou mais variáveis, sendo que estas variáveis podem pertencer ou não ao modelo em questão.

Procedimento de teste:

$$H_0: Var(\varepsilon_i | x_{i1}, \dots, x_{ik}) = \sigma^2 \text{ Vs } H_1: Var(\varepsilon_i | x_{i1}, \dots, x_{ik}) = \delta_0 + \delta_1 x_{i1} + \dots + \delta_k x_{ik}$$

1. Estimar o modelo inicial (3.1) e guardar o valor dos resíduos  $\hat{\varepsilon}_i$ ;
2. Estimar a regressão auxiliar:

$$\hat{\varepsilon}_i^2 = \delta_0 + \delta_1 x_{i1} + \dots + \delta_k x_{ik} + \text{erro} \quad (3.6)$$

3. Testar a hipótese:  $H'_0: \delta_1 = \dots = \delta_k = 0 \text{ Vs } H'_1: \exists \delta_j \neq 0, j = 1, \dots, k$
4. Teste F da nulidade dos coeficientes:

$$F_{obs} = \frac{R_{\hat{\varepsilon}}^2}{(1-R_{\hat{\varepsilon}}^2)} \times \left[ \frac{n-k-1}{k} \right] \sim F_{(k,n-k-1)} \quad (3.7)$$

Rejeita-se  $H_0$  se  $F_{obs} > F_{\alpha}$ , ( $\alpha = 0,05$ ).

Resumidamente, se não existe heterocedasticidade, é de se esperar que os resíduos ao quadrado não aumentem ou diminuam com o aumento do valor estimado  $\hat{y}$  e, assim, a estatística de teste deveria ser insignificante.

### 3.3.3.2. Teste de White (simplificado)

No Teste de White parte-se do princípio de que se desconhece a forma da heterocedasticidade. No presente estudo foi utilizado o teste simplificado.

Procedimento de teste:

$H_0: Var(\varepsilon_i | x_{i1}, \dots, x_{ik}) = \sigma^2$  Vs  $H_1: Var(\varepsilon_i | x_{i1}, \dots, x_{ik}) = \sigma_i^2$ , com  $\sigma_i^2$  não constante.

1. Estimar o modelo inicial (3.1) e guardar o valor dos resíduos  $\hat{\varepsilon}_i$  e os valores estimados  $\hat{y}_i$ ;
2. Estimar a regressão auxiliar:

$$\hat{\varepsilon}_i^2 = \delta_0 + \delta_1 \hat{y}_i + \delta_2 \hat{y}_i^2 + erro \quad (3.8)$$

3. Testar a hipótese:  $H'_0: \delta_1 = \delta_2 = 0$  Vs  $H'_1: \exists \delta_j \neq 0, j = 1, 2$
4. Teste F à nulidade dos coeficientes:

$$F_{obs} = \frac{R_{\hat{\varepsilon}}^2}{(1-R_{\hat{\varepsilon}}^2)} \times \left[ \frac{n-3}{2} \right] \sim F_{(2,n-3)} \quad (3.9)$$

Rejeita-se  $H_0$  se  $F_{obs} > F_{\alpha}$ , ( $\alpha = 0,05$ ). A rejeição de  $H_0$  indica a existência de heterocedasticidade.

### *3.4.Recolha de Dados sobre o Concelho de Cascais*

A obtenção de elementos sobre transacções reais no mercado imobiliário em Portugal revela-se tradicionalmente de grande dificuldade. Se, no caso de grandes promotores, começa a existir mais informação disponível, pois as suas estruturas de maior dimensão, obrigam a um maior rigor e profissionalismo, por outro lado os pequenos promotores/construtores são por natureza mais desconfiados e de visão menos ampla, não disponibilizando informação com tanta facilidade.

Assim sendo, recorreu-se à informação constante nas declarações de IMT (Imposto Municipal sobre as Transacções Onerosas de Imóveis) submetidas aquando de cada transacção.

Neste trabalho procedeu-se à análise de 555 declarações de IMT, entregues pelos contribuintes nos Serviços de Finanças de Cascais 1 e 2, entre o dia 1 de Julho de 2013 e o dia 31 de Dezembro de 2013, das quais 107 foram eliminadas por não serem referentes a habitações. Das restantes 448 declarações, foram retiradas 14 observações, por claramente não se enquadrarem nos valores de mercado (imóveis em ruínas ou situados em bairros sociais) e 117 observações foram retiradas por serem moradias, que por natureza têm características intrínsecas diferentes e que poderiam enviesar o presente estudo, nomeadamente *design*, área do lote, dimensão do imóvel, piscina e jardim. Como resultado, o presente estudo incidiu sobre 317 observações.

Por motivos legais e de confidencialidade, o acesso a este tipo de informação é restrito, não sendo permitido divulgar informação que identifique especificamente os imóveis em concreto, nomeadamente as suas moradas, contudo será identificada a freguesia.

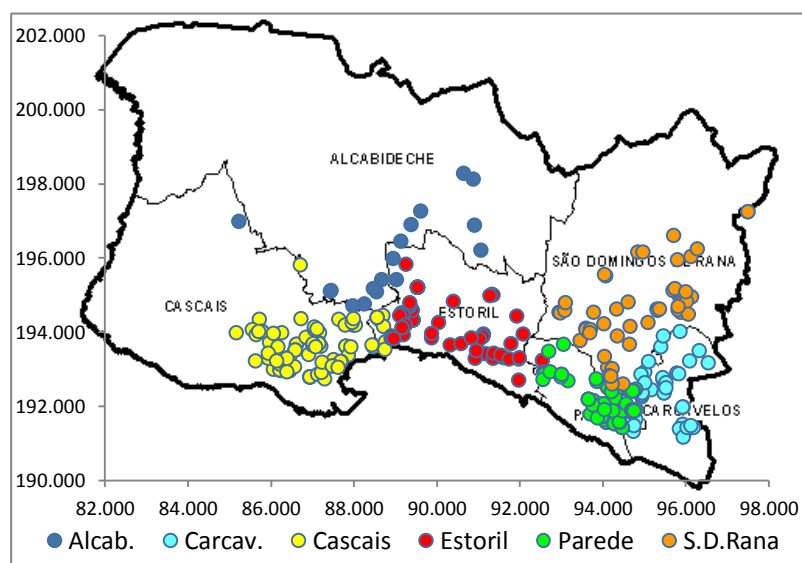


Figura 1 – Distribuição Geográfica da amostra de Apartamentos.

As escalas dos gráficos utilizados referem-se às coordenadas geodésicas no sistema Hayford-Gauss Militar (m). Da Figura 1, observa-se um padrão muito concentrado de proximidade da linha de praias (Sul) e de aproximação a Lisboa (Este).

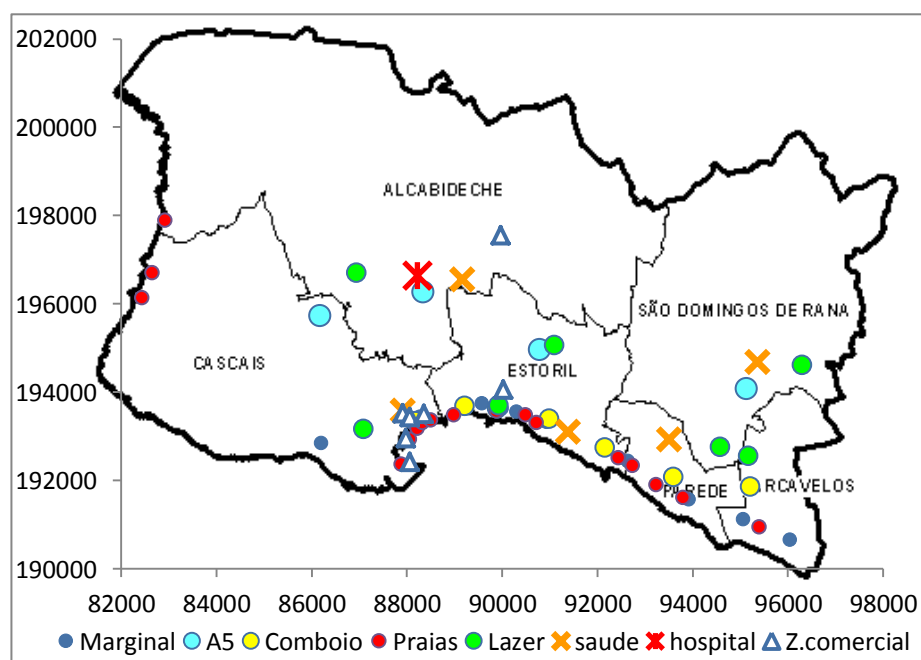


Figura 2 – Localização Geográfica das amenidades seleccionadas.

Na definição do modelo foram seleccionadas algumas amenidades que empiricamente e consensualmente, pela sua proximidade, são percepcionadas como sendo uma mais-valia para um imóvel residencial. Neste estudo, a distância entre os imóveis e as amenidades foi determinada em linha recta, recorrendo às coordenadas fornecidas pelas cadernetas prediais. As amenidades e respectivas coordenadas foram seleccionadas utilizando o site, <http://geomatica.no.sapo.pt/>.

$$dist = \sqrt{|X_h - X_a|^2 + |Y_h - Y_a|^2} \quad (3.10)$$

em que:

$X_h, Y_h$ - Coordenadas do imóvel em análise (m), no sistema *Hayford-Gauss* Militar;

$X_a, Y_a$ - Coordenadas da amenidade em análise (m), no sistema *Hayford-Gauss* Militar;

Assim sendo, é esperado que os coeficientes das variáveis relacionadas com as amenidades tenham um valor negativo, desvalorizando o valor do imóvel à medida que estas estão mais afastadas do respectivo imóvel.

A Figura 2 revela que as variáveis “Comboio”, “Praias”, “Zona Comercial” e “Marginal”, podem estar fortemente correlacionadas, uma vez que se encontram no mesmo alinhamento espacial, paralelamente ao mar. Nessa medida executaram-se ensaios em que essas variáveis foram testadas, de forma alternada. Em relação, às variáveis “hospital” e centros de saúde “saúde”, os ensaios realizados demonstram que estas amenidades não são estatisticamente significantes na maioria dos ensaios, provavelmente por existir um centro de saúde em cada freguesia associado ao facto de existirem bons acessos rodoviários, permitindo à população um rápido acesso a instalações de cuidados de saúde, no Concelho de Cascais.

Será importante realçar que a escolha das amenidades depende das características do mercado que está a ser analisado. Certamente, em Concelhos com menor quantidade e qualidade de infra-estruturas, estas e outras amenidades podem ter relevância estatística diferente.

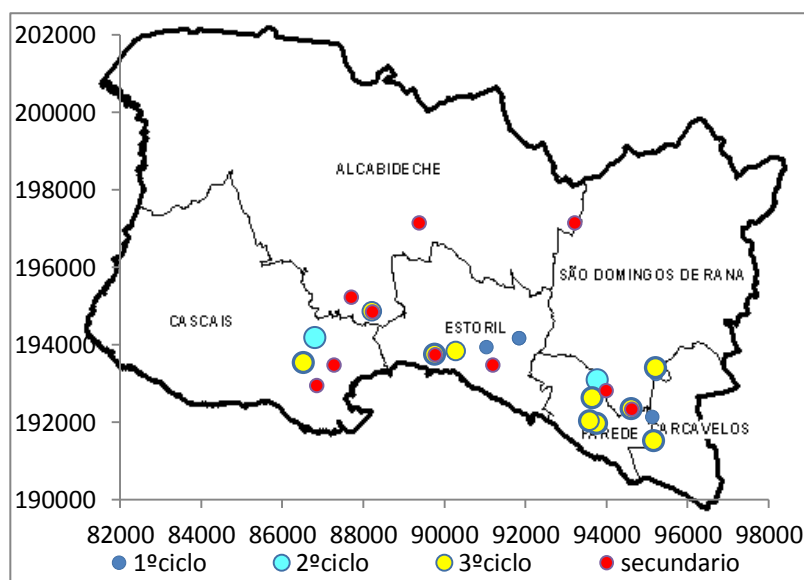


Figura 3 – Localização Geográfica das 10 melhores Escolas.

Na Figura 3, a distribuição das escolas denota um padrão de distribuição espacial para Sul (Marginal, praias), e para Este (Lisboa), seguindo o padrão de distribuição espacial da nossa amostra. Como se observa, há uma elevada densidade de instituições de ensino, deixando antever, e confirmado pelos ensaios executados, que as variáveis “1ºciclo”, “2ºciclo”, “3ºciclo” e “secundário”, não tenham geralmente relevância estatística.

A escolha das instituições de ensino teve como base a classificação nacional das escolas em 2013, tendo sido seleccionadas as 10 melhores classificadas no Concelho de Cascais, independentemente de serem públicas ou privadas. (Fonte: [http://www.jn.pt/multimedia/infografia970.aspx?content\\_id=3522676](http://www.jn.pt/multimedia/infografia970.aspx?content_id=3522676)).

Note-se que algumas das escolas, estão repetidas pois obtiveram classificações nas listas das dez melhores escolas em anos de escolaridade diferentes. A ideia seria perceber quais os anos de escolaridade que mais poderiam influenciar o valor do imóvel, contudo não foi possível estabelecer qualquer relação entre o valor dos imóveis e a distâncias das escolas.

O Concelho de Cascais está bem equipado ao nível de estabelecimentos de ensino quer públicos quer privados, por esse motivo é compreensível a fraca relevância estatística da proximidade dos estabelecimentos de ensino.

### 3.4.1. Caracterização da Amostra

Seguidamente serão apresentados alguns gráficos com o intuito de caracterizar a amostra, alvo deste estudo.

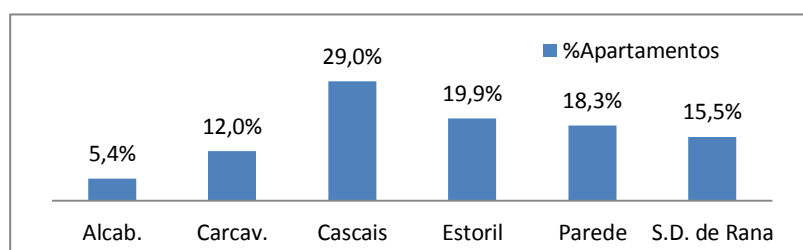


Figura 4 – Estratificação da amostra por freguesia.

As freguesias de Cascais e Estoril concentram quase 50% da amostra. A freguesia de Alcabideche, embora seja a maior freguesia em área apresenta igualmente maior ruralidade, sendo natural a existência de um menor desenvolvimento massivo de construção em altura.

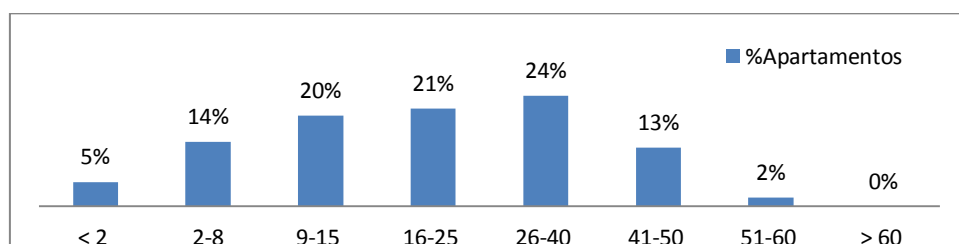


Figura 5 – Estratificação da amostra por idade de acordo com o CIMI (anos).



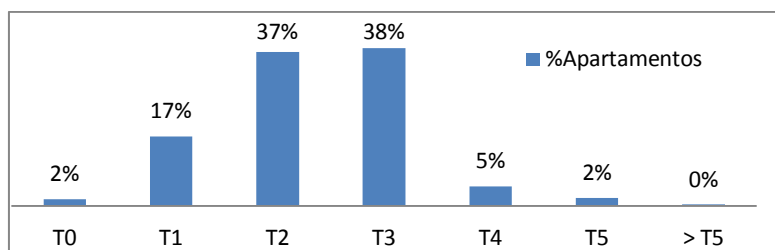


Figura 6 – Estratificação da amostra por tipologia

A Figura 6 revela que 75% da amostra se concentra entre as tipologias T2 e T3.

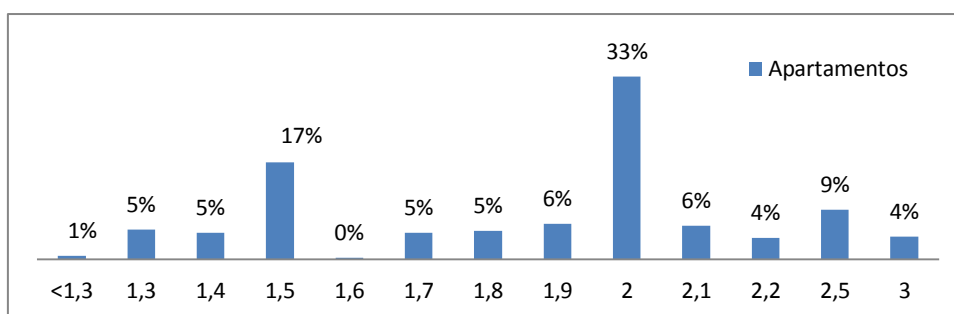


Figura 7 – Estratificação da amostra por Coeficiente de Localização (CL).

A Figura 7 demonstra, que o CL apresenta um padrão, com forte incidência nos valores 1,5 e 2, concentrando 50% da amostra, enquanto os restantes coeficientes distribuem-se mais uniformemente. Não existe uma razão concreta para este facto, contudo subentende-se a facilidade de adoptar zonas com valores padrão e depois ir ajustando as restantes zonas com intervalos mais refinados.

### 3.4.2. Variáveis Dependentes

O valor de venda dos imóveis é uma variável difícil de obter, pelo que geralmente, neste tipo de estudos, se recorre aos preços pedidos na venda das habitações, uma informação disponibilizada por promotores e imobiliárias. Contudo, no presente estudo, existindo a possibilidade de utilizar informações constantes nas declarações de IMT, a variável dependente utilizada é o Valor de Transacção Declarado (VT), uma variável com maior rigor de aproximação ao valor de mercado dos imóveis.

Quanto à forma funcional dos modelos, serão ensaiadas transformações logarítmicas das variáveis dependentes e de algumas variáveis independentes.

### 3.4.3. Variáveis Independentes

Sendo o mercado imobiliário muito heterogéneo, reveste-se da maior importância a escolha das variáveis independentes. Contudo existe um conjunto de variáveis que empiricamente são normalmente utilizadas neste tipo de estudos, nomeadamente, a área, a idade, a tipologia, a dimensão do lote, etc.

TABELA I  
VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Variáveis Independ.	Descrição	Sinal ou Evolução esperada	Variáveis Independ.	Descrição	Sinal ou Evolução esperada
Abp	Área Bruta Privativa	+	Vista Mar	VISTA MAR (Sim=1; Não=0)	+
Ab,dep	Área Bruta Dependente	+	Cond.Fech.	COND.FECH. (Sim=1; Não=0)	+
Aterr.	Área de Terreno	+	SOL BOA	Imóvel com Boa Insolação (Sim=1; Não=0)	+
CL	Coefficiente de Localização	+	GV	Imóvel adquirido para efeitos de Golden Visa (Sim=1; Não=0)	+
nºAssoalh.	Nº de assoalhadas	+	marg	Distância mais curta ao acesso mais próximo da Marginal (m)	-
DUPLEX	DUPLEX (Sim=1; Não=0)	+	A5	Distância mais curta ao acesso mais próximo da A5 (m)	-
CAVE	CAVE (Sim=1; Não=0)	crescente das caves para os pisos mais elevados	comb	Distância mais curta à estação de comboio mais próxima (m)	-
RC	RC (Sim=1; Não=0)		c.sau	Distância mais curta ao centro de saúde mais próximo (m)	-
1º e 2º	1º e 2º (Sim=1; Não=0)		hosp	Distância ao Hospital de Cascais (m)	-
3º a 6º	3º a 6º (Sim=1; Não=0)		praia	Distância mais curta à praia mais próxima (m)	-
NºLUG	Nº de lugares de estacionamento e/ou de garagem	+	z.com	Distância mais curta à Zona Comercial mais próxima (m)	-
VARAND.	VARAND. (Sim=1; Não=0)	+	z.laz	Distância mais curta à Zona Lazer/Parque/Jardim mais próxima (m)	-
TERRAÇO	TERRAÇO (Sim=1; Não=0)	+	1cic	Distância mais curta à Escola do 1ºCiclo mais próxima, classificada em 2013, nas 10 melhores do Concelho de Cascais (m)	-
ARRECAD.	ARRECAD. (Sim=1; Não=0)	+	2cicl	idem para o 2ºCiclo (m)	-
IDADE	Idade do imóvel a 31-12-2013	-	3cicl	idem para o 3ºCiclo (m)	-
nºWC	nº de Instalações Sanitárias	+	sec	idem para o secundário (m)	-
CONS.BOM	Nível de Conservação Bom, por oposição a Mau (Sim=1; Não=0)	+			

Das variáveis independentes referidas na Tabela I, salientam-se duas, o *Golden Visa* e o coeficiente de localização, por não serem muito utilizadas em outros estudos.

#### 3.4.3.1. *Golden Visa (GV)*

Com a forte crise que afecta o sector imobiliário, que se iniciou em 2008, o Governo Português introduziu uma medida, com o intuito de dinamizar o mercado imobiliário em Portugal, conhecida como o *Golden Visa*, que permite que cidadãos estrangeiros possam solicitar um visto de residência em Portugal, por investirem pelo menos 500 mil euros em imobiliário, entre outras possibilidades descritas na Lei 29/2012, 9 de Agosto.

Esta medida, claramente, veio oferecer a cidadãos de países de economias emergentes não só uma diversificação da sua carteira de investimento, como também a oportunidade de obter um visto de residência num país inserido no contexto da comunidade europeia, com acesso ao espaço Schengen, aliada a características de qualidade de vida superiores aos seus países de origem, nomeadamente, clima, segurança, qualidade ambiental, etc. Neste estudo não serão aprofundadas as mais-valias percebidas pelos cidadãos estrangeiros, no âmbito do *Golden Visa*, mas apenas o impacto no valor de venda dos imóveis.

A variável *Golden Visa* “GV” é uma variável do tipo *dummy* que tem valor 1 sempre que um determinado imóvel foi adquirido com o intuito de obter um *Golden Visa*. Assim, o que se pretende com esta variável é aferir se os cidadãos estrangeiros estão dispostos a pagar um prémio para obter o *Golden Visa* e qual o valor estimado desse prémio. Das 317 observações recolhidas, 9 dessas transacções foram associadas ao *Golden Visa*, cerca de 2,8% da amostra.

#### *3.4.3.2. Coeficiente de Localização (CL) (Art.º 42, CIMI)*

Tendo em consideração que o zonamento e os coeficientes de localização são dos principais elementos na determinação do valor patrimonial tributário de um imóvel e, tendo em conta a evolução do mercado imobiliário, que é por natureza um mercado dinâmico, o legislador contemplou a possibilidade de revisão trienal do zonamento e dos coeficientes de localização.

O coeficiente de localização (CL) encontra-se definido no Decreto Lei 287/2003, onde se procede à reforma e aprovação do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI) e do Código do Imposto Municipal sobre Transacções Onerosas de Imóveis (CIMIT). A última actualização foi publicada na Lei n.º 20/2014, de 14 de Maio.

O coeficiente de localização (CL) varia entre 0,4 e 3,5 podendo, em situações de habitação dispersa em meio rural, ser reduzido para 0,35.

Na fixação do coeficiente de localização tem-se em consideração diversas características, nomeadamente, acessibilidades, proximidade de equipamentos sociais e transportes públicos, entre outros aspectos.

O zonamento consiste na determinação das zonas homogéneas a que se aplicam os diferentes coeficientes de localização do município e as percentagens a que se refere o n.º 2 do artigo 45.º do CIMI.

Os coeficientes de localização podem ser consultados no site <http://www.portaldasfinancas.gov.pt/SIGIMI>.

A variável (CL) foi transformada logaritmicamente para o modelo 3, nos restantes modelos 1 e 2, é uma variável quantitativa.

#### 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Como referido anteriormente, foram estimados modelos de Regressão Linear Múltipla (MLR) para a amostra em análise, composta por 317 apartamentos.

Os modelos ensaiados, foram executadas com recurso a *software* informático, nomeadamente MINITAB 17 e PHSTAT do Excel.

Recorrendo ao MINITAB 17, aplicou-se a cada modelo um procedimento designado por *stepwise*, o qual permite otimizar o modelo que melhor define cada uma das variáveis independentes ensaiadas.

O *stepwise* consiste num procedimento de selecção ou exclusão de variáveis utilizando um algoritmo que verifica a importância das variáveis, incluindo ou excluindo-as do modelo baseando-se na significância estatística do coeficiente associado à variável. É um processo iterativo.

O procedimento testa uma variável de cada vez e vai adicionando-a ou não, consoante a relevância estatística escolhida  $\alpha$ . De cada vez que uma variável testada apresenta um *p-value*  $< \alpha$ , a variável é adicionada ao modelo, e rejeitada em caso contrário.

O *p-value* das variáveis que anteriormente já pertenciam ao modelo, também se modifica durante o processo iterativo, e de cada vez que é superior a  $\alpha$  a variável é retirada do modelo, até se obter um modelo final em que todas as variáveis seleccionadas apresentem um *p-value*  $< \alpha$ .

O parâmetro  $\alpha$ , designado por nível de significância é seleccionado pelo avaliador e depende do fenómeno que está a ser analisado. Geralmente, no imobiliário, assume o valor 0,05 e representa a probabilidade de uma variável não ser relevante para a explicação do comportamento do valor esperado do imóvel.

A adopção de um procedimento como o *stepwise* acarreta alguns riscos, podendo funcionar como “caixa negra”, eliminando todas as variáveis que “aleadamente” não têm significado estatístico, de acordo com o parâmetro  $\alpha$  que for adoptado, e dessa forma perder-se a sensibilidade do modelo. O objectivo é obter um modelo útil e razoável, contudo é condicionado pelo correcto conjunto de variáveis candidatas a explicar o modelo. Se faltarem variáveis importantes o modelo obtido no final pode não ter utilidade.

A utilização do procedimento *stepwise* garante que o modelo obtido passa os testes de significância para os valores pré fixados.

Foram assim executados vários ensaios, recorrendo ao procedimento *stepwise*, com valores de  $\alpha$  entre 0,05 e 0,25, para que seja possível obter uma maior sensibilidade ao significado estatístico de cada variável.

Adicionalmente, e sempre que se mostrou necessário, foram conduzidos ensaios em que é “forçada” a presença de variáveis que à partida se julgam importantes, isto é, o procedimento *stepwise* fica impedido de retirar essa mesma variável, mesmo que o *p-value* seja maior que o  $\alpha$  adoptado.

Assim sendo, foram construídos três modelos:

Modelo 1: Semi-logarítmica - Variável dependente logaritmicamente transformada e variáveis independentes não transformadas;

Modelo 2: Linear - Variável dependente e variáveis independentes sem transformação;

Modelo 3: Logarítmica - Variável dependente e algumas variáveis independentes logaritmicamente transformadas, nomeadamente LnAbp, LnCL, LnDist. (LnDist, logaritmo das variáveis distância às amenidades);

TABELA II

TESTES AOS MODELOS

	<i>Modelo 1: LnVT</i>	<i>Modelo 2: VT</i>	<i>Modelo 3: LnVT</i>
<b>Teste Reset</b>			
<i>SSE1</i>	19,30	9,9E+11	18,58
<i>MSE1</i>	0,0635	3,2E+09	0,0611
<i>SSE2</i>	19,40	1,5E+12	18,89
<i>Fobs</i>	0,789	83,960	2,554
<i>F<math>\alpha</math></i>	3,025	3,025	3,025
	<i>Não se rejeita o modelo</i>	<i>Modelo mal especificado</i>	<i>Não se rejeita o modelo</i>
<b>Teste White</b>			
<i>R Sq.</i>	0,0087	0,1721	0,0086
<i>Fobs</i>	1,373	32,643	1,363
<i>F<math>\alpha</math></i>	3,024	3,024	3,024
	<i>NÃO há Evidência de Heterocedast.</i>	<i>Existe Evidência de Heterocedast.</i>	<i>NÃO há Evidência de Heterocedast.</i>
<b>Teste Breusch-Pagan</b>			
<i>R Sq.</i>	0,0377	0,1356	0,0382
<i>Fobs</i>	1,198	5,351	1,215
<i>F<math>\alpha</math></i>	1,862	1,910	1,862
	<i>NÃO há Evidência de Heterocedast.</i>	<i>Existe Evidência de Heterocedast.</i>	<i>NÃO há Evidência de Heterocedast.</i>

Na Tabela II apresenta-se o resumo dos testes efectuados aos modelos em análise, e que foram devidamente apresentados no capítulo 3.

A Tabela II é apresentada de forma intuitiva, mencionando-se apenas a rejeição do modelo 2, uma vez que os testes realizados aparentam indicar que o modelo se encontra mal especificado e apresenta evidência de heterocedasticidade, e que se aceitam os modelos 1 e 3 pois apresentam uma qualidade aceitável. Contudo, é de se ressaltar que, com uma amostra mais ampla, se poderia obter modelos mais refinados.

TABELA III  
REGRESSION STATISTIC

<b>Modelo 1: LnVT</b>				<b>Modelo 3: LnVT</b>			
<i>Mult. R</i>			0,9193	<i>Mult. R</i>			0,9215
<i>R Sq.</i>			0,8451	<i>R Sq.</i>			0,8491
<i>Adj. R Sq.</i>			0,8400	<i>Adj. R Sq.</i>			0,8442
<i>Std. Error</i>			0,2518	<i>Std. Error</i>			0,2484
<i>Obs.</i>			317	<i>Obs.</i>			317
<i>F</i>			166,90	<i>F</i>			172,2
<i>Signif. F</i>			0,0000	<i>Signif. F</i>			0,0000

	<b>Coef.</b>	<b>P-value</b>	<b>VIF</b>		<b>Coef.</b>	<b>P-value</b>	<b>VIF</b>
<i>Intercept</i>	10,630	0,000		<i>Intercept</i>	9,011	0,000	
<i>Abp</i>	0,00648	0,000	4,35	<i>LnAbp</i>	0,685	0,000	1,81
<i>CL</i>	0,319	0,000	1,64	<i>LnCL</i>	0,682	0,000	1,33
<i>nºAssoalh.</i>	0,042	0,102	3,01				
<i>NºLUG</i>	0,070	0,004	2,45	<i>Ab,dep</i>	0,002	0,043	2,65
<i>IDADE</i>	-0,013	0,000	2,51	<i>NºLUG</i>	0,062	0,018	2,98
<i>Cond.Fech</i>	0,264	0,000	1,50	<i>IDADE</i>	-0,010	0,000	2,09
<i>TERRAÇO</i>	0,169	0,001	1,05	<i>Cond.Fech</i>	0,274	0,000	1,39
<i>GV</i>	0,333	0,000	1,11	<i>TERRAÇO</i>	0,144	0,007	1,18
<i>praia</i>	-0,000045	0,006	1,65	<i>GV</i>	0,409	0,000	1,09
<i>z.com</i>	-0,000019	0,019	1,28	<i>Lnz.com</i>	-0,060	0,000	1,15
				<i>Lnz.laz</i>	-0,041	0,082	1,08

**Abp**-Área Bruta Privativa; **Ab,dep**-Área Bruta Dependente; **CL**-Coeficiente de Localização; **nºAssoalh.**-Nº de assoalhadas; **NºLUG**-Nº de lugares de estacionamento e/ou garagem; **IDADE**-Idade do imóvel a 31-12-2013; **Cond.Fech.**-Condomínio Fechado (dummy); **TERRAÇO**-Terraço (dummy); **GV**-Golden Visa (dummy); **praia**-Distância mais curta à praia mais próxima(m); **z.com**-Distância mais curta à Zona Comercial mais próxima(m); **Lnz.com**-Logaritmo da variável "z.com"; **z.laz**-Distância mais curta à Zona de Lazer/Parque/Jardim mais próxima(m); **Lnz.laz**-Logaritmo da variável "z.laz"

A primeira conclusão que se pode tirar da Tabela III é que os modelos 1 e 3 explicam cerca de 84% (valor R.Sq.) da variação da variável dependente.

Os coeficientes apresentam, na generalidade, os sinais ou tendências esperados, não se verificando a existência de multicolinearidade nos modelos, como se comprova pelos factores de inflação na variância (VIF).



Verifica-se dos modelos ensaiados que as variáveis *Golden Visa* “GV” e coeficiente de localização “CL” apresentam relevância estatística.

Os modelos apontam para a possibilidade do investidor que procura obter um *Golden Visa*, estar disposto a pagar um prémio por esse visto, prémio esse que se cifra em cerca 33,3% e 40,9% para os modelos 1 e 3, respectivamente. Contudo, esta análise tem de ser cautelosa, e deve ser considerada no seguinte contexto: a amostra cinge-se apenas ao 2º semestre de 2013, período no qual houve uma “corrida” ao *Golden Visa*, não só por os investidores temerem um recuo da medida, mas também pelo total desconhecimento do mercado português e de Cascais em particular. Nessa medida, os intermediários estrangeiros, sensibilizam nos seus países de origem os potenciais clientes para um mercado “inflacionado”, não só pelo prémio do *Golden Visa*, mas também pelas suas próprias comissões e pelas comissões de intermediários sediados em Portugal, não sendo raro os intermediários que vendem um pacote de 500.000 euros, que para além de incluir o imóvel, inclui toda a documentação para a obtenção do *Golden Visa*.

Em relação ao Coeficiente de Localização “CL”, conclui-se que tem relevância estatística na determinação do valor do imóvel, sendo que a diferença entre dois imóveis de características intrínsecas semelhantes, mas em localizações diferenciadas é no caso do modelo 1, de 31,9% por cada valor unitário de “CL”. No modelo 3, a interpretação não é directa, uma vez que se transformou a variável “CL” (LnCL). Assim sendo, o coeficiente obtido traduz uma elasticidade, um aumento de 1% no valor de “CL”, origina um acréscimo de 0,68% no valor esperado do imóvel.

Também a variável “Cond.Fech” (integrado num Condomínio Fechado) tem um peso importante, pois revela que o consumidor está disposto a pagar um prémio de 26,4% e de 27,4% para adquirir uma habitação inserida num condomínio fechado, no caso dos modelos 1 e 3, respectivamente.

Outra variável com um peso relevante é a variável “TERRAÇO”, estimando-se que essa mais-valia valorize um imóvel habitacional, em 16,9% no modelo 1, e 14,4% no modelo 3.

Já os estacionamentos cobertos acrescentam um valor esperado de 7% e 6,2% por cada lugar, para o modelo 1 e 3, respectivamente.

Uma limitação importante da base de dados utilizada é a falta de informação mais refinada no que se refere ao estado de conservação do imóvel, factor que, de acordo com a experiência da generalidade dos Avaliadores Imobiliários, se sabe ter um impacto significativo no valor esperado dos imóveis. Esta limitação tem não só impacto em termos da qualidade dos modelos (Wooldridge, 2000) como também torna a leitura de alguns resultados mais complicada, como é o caso do coeficiente associado com a variável “IDADE”.

Por fim, no valor esperado do imóvel, tem-se a área bruta privativa do imóvel “Abp”, que por cada  $m^2$  aumenta o valor esperado em 0,65% no modelo 1. No modelo 3, a interpretação não é directa pois a variável foi transformada ( $\ln Abp$ ), assim sendo o coeficiente obtido traduz uma elasticidade, um aumento de 1% no valor de “Abp”, origina um acréscimo de 0,68% no valor esperado do imóvel.

No modelo 1, e apesar de ter um *p-value* de 0,102, superior à referência normalmente utilizada de ( $\alpha = 0,05$ ), optou-se por manter a variável “nºAssoalh.”, pela sua relevância

para o consumidor aquando da aquisição de um imóvel habitacional. O coeficiente obtido traduz um acréscimo no valor esperado do imóvel de 4,2%, por assoalhada. No modelo 3, após a introdução “forçada” da variável “nºAssoalh.”, o modelo apresentava para esta variável valores de *p-value* demasiado elevados, provavelmente porque a existência da variável área bruta privativa “Abp” (LnAbp) já é um bom indicador da dimensão do imóvel.

Foram ensaiadas variáveis *dummy*, referindo cada tipologia alternativa. Contudo não apresentavam significância estatística, para qualquer dos modelos.

No modelo 1, as variáveis “praia” (distância à praia) e “z.com” (distância a zonas comerciais) apresentam significado estatístico e um sinal de acordo com o esperado. Contudo o valor dos coeficientes é relativamente baixo. No caso da variável “praia”, o valor esperado do imóvel diminui em 4,5% por cada 1.000 m de distância da praia mais próxima. Esta variável tem o defeito de ter um efeito linear no valor esperado do imóvel, pois a partir de certa distância, não é crível que a distância à praia tenha importância no valor do imóvel. O mesmo raciocínio se pode fazer para a variável “z.com”, relativa às zonas comerciais.

No caso do modelo 3, as variáveis das distâncias às amenidades seleccionadas pelo *stepwise* diferem do modelo 1, pois apenas as variáveis transformadas “Lnz.com” (zonas comerciais) e “Lnz.laz” (zonas de lazer) apresentam significado estatístico. O valor esperado do imóvel diminui em 0,06% e 0,041% para “Lnz.com” e “Lnz.laz”, respectivamente, pelo aumento de 1% da distância do imóvel à amenidade em questão.

## 5.CONCLUSÕES

Este estudo foi centrado na elaboração de um modelo hedónico para o mercado imobiliário do Concelho de Cascais, em Portugal. O principal objectivo seria identificar quais as características intrínsecas e extrínsecas que poderiam explicar o valor dos imóveis em Cascais, bem como o peso que cada atributo tem na composição do valor estimado final.

A amostra utilizada é considerada razoável, com 317 observações, e a opção de excluir da amostra imóveis do tipo moradia deveu-se a três motivos: o primeiro dos quais, está relacionado com as diferenças intrínsecas entre moradias e apartamentos; o segundo pela dimensão das amostras que são díspares entre si (317 apartamentos e apenas 117 moradias), e essa diferença poderia enviesar os modelos adoptados, e, em terceiro lugar, ao retirar as moradias permitirá uma maior sensibilidade dos resultados.

É transversal a todos os modelos a importância do Coeficiente de Localização “CL”, pelo que se conclui assim que a localização como variável explicativa do valor dos imóveis se reveste de capital importância.

A análise da variável *Golden Visa* “GV” permite “aflorar” até que ponto este tipo estímulos pode ter impacto no mercado imobiliário. No imediato, o número de transacções no âmbito do *Golden Visa* ainda é diminuto no mercado (2,8% da amostra), contudo, têm o peso suficiente para que tenham relevância estatística nos modelos utilizados. Só uma análise mais profunda e alargada no tempo poderá definir o verdadeiro efeito do *Golden Visa* no valor final do imóvel e, dessa forma, aferir qual o prémio que os cidadãos estrangeiros estão dispostos a pagar para adquirir um visto de residência em Portugal.

Este estudo teve também a intenção de analisar o efeito das amenidades no valor esperado dos imóveis. Para isso, determinou-se a distância dos imóveis a essas amenidades, nomeadamente, a distância de cada imóvel ao acesso mais perto da marginal, da A5, de zonas comerciais, estações de comboio, zonas de lazer, hospital de Cascais, centros de saúde, praia e escolas divididas por anos de escolaridade. Contudo, por observação das Figuras 1 a 3, as expectativas iniciais ficaram comprometidas pela observação directa do “alinhamento” físico (colinearidade) de algumas dessas variáveis, nomeadamente acesso à marginal “marg”, estações de comboio “comb” e “praia”.

Adicionalmente verifica-se que o Concelho de Cascais está bem equipado de infra estruturas viárias, de saúde e de educação, de forma densa e homogénea, não contribuindo estas variáveis para a explicação do valor esperado do imóvel. Assim sendo, poucas variáveis das amenidades sobressaíram nos modelos elaborados.

Conclui-se que o acesso às amenidades escolhidas é de tal forma rápido e imediato, que estas variáveis não deverão ter peso significativo na tomada de decisão na aquisição de um imóvel, não deixando de ser valorizadas, são contudo suplantadas pela valorização de outras características, nomeadamente condomínio fechado, lugares de estacionamento e terraço. Outra explicação plausível pode ser atribuída à utilização do coeficiente de localização “CL”, que em certa medida “absorve” o efeito das mais-valias oferecidas pela proximidade das amenidades.

O objectivo de obter uma ferramenta robusta para a avaliação de imóveis residenciais em massa foi parcialmente conseguido. Contudo, os modelos têm limitações, pois não consideram o efeito do estado de conservação dos imóveis, que em certa medida poderia contrariar o efeito da idade. Esta limitação advém da qualidade da informação obtida, que neste aspecto é muito genérica e pouco refinada.

Adicionalmente, com a incorporação de uma variável como o *Golden Visa*, o objectivo de obter uma ferramenta para avaliação em massa, fica claramente comprometido, uma vez que uma carteira de imóveis residenciais de um fundo ou de uma entidade bancária dificilmente poderá ter em consideração uma variável que, em qualquer altura poderá deixar de existir, sob pena de incorporarem nas carteiras de imóveis elevados riscos de desvalorização no futuro. Como tal, os modelos elaborados terão mais utilidade para promotores e mediadores imobiliários, que no curto prazo pretendam escoar imóveis que tenham em carteira.

Este estudo abriu caminho para uma análise do efeito do *Golden Visa* no valor esperado dos imóveis habitacionais, sendo de equacionar, em futuros trabalhos, o efeito desta variável ao longo do tempo, bem como o seu peso e contributo para o “inflacionamento” artificial (ou não) dos imóveis habitacionais.

Por outro lado, foi aflorado neste estudo o facto do coeficiente de localização “CL” poder absorver o efeito de proximidade das amenidades, assim sendo, seria importante em futuros trabalhos conceber um modelo que permitisse fazer o cálculo inverso, isto é, determinar o valor esperado do coeficiente de localização “CL” com base em variáveis de localização, em vez de ser determinado por painéis de avaliadores, que naturalmente podem incorporar alguma subjectividade intrínseca à condição humana.

Por fim, reconhecer que os modelos apresentados têm limitações e um elevado potencial para serem melhorados e apresentarem um maior grau de refinamento. Para isso será necessário adicionar um maior conjunto de observações por forma a reduzir o peso de cada observação nos modelos apresentados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1.] Abraham, J. M., Goetzmann, W. N. & Wachter, S. M. (1994). Homogenous groupings of metropolitan housing markets. *Journal of Housing Economics* 3 (3), 186-206.
- [2.] Adair, A.S., Berry, J.N. & McGreal, W.S. (1996). Hedonic modelling, housing submarkets and residential valuation, *Journal of Property Research*, 13, 67-83.
- [3.] Banco de Portugal. (Outubro 2006). Aviso 5/2006.
- [4.] Banco de Portugal (Abril 2007). Aviso 5/2007.
- [5.] Besanko, D., Dranove, D., Shanley, M. & Schaefer, S. (2006). *Economics of Strategy*, 4ª. Ed. New York: John Wiley & Sons.
- [6.] Bible, D. S. & Hsieh, C. (April, 2001). Gated communities residential property values. *The Appraisal Journal*, 140-145.
- [7.] Bowen, W., Mikelbank, B. A. & Prestegaard, D. (2001). Theoretical and empirical considerations regarding space in hedonic housing price model applications. *Growth and Change* 32 (4), 466-490.
- [8.] Butler, R.V. (1982). The specification of hedonic indexes for urban housing. *Land Economy* 58, 94-108.
- [9.] Chau, K.W., Ng, F.F. & Eastman, C.T. Hung. (2001). Developer's Good Will as Significant Influence on Apartment Unit Prices. *The Appraisal Journal*, 26-30.
- [10.] Chau, K.W., Ma V. S. M. & Ho, D. C. W. (2001). The pricing of 'luckiness' in the apartment market. *Journal of Real Estate Literature* 9 (1), 31-40.
- [11.] Choy, Lennon H. T., Mak, Stephen W. K. & Ho, Winky K. O. (2007). Modelling Hong Kong real estate prices, *Journal of Housing and the Built Environment* 22, 359-368.
- [12.] Clark, D. E., Herrin, W. E. (2000). The impact of public school attributes on home sale prices in California. *Growth and Change* 31, 385-407.
- [13.] Costa, António Ascensão & Pimenta, Filomena (2004). *Métodos Estatísticos, Notas de Estudo*, ISEG.
- [14.] Dubin, R.A. & Goodman, A.C. (1982). Valuation of Education and Crime Neighborhood Characteristics through Hedonic Housing Prices. *Population and Environment* 5 (3), 166-181.

- [15.] Dubin, R. (1998). Predicting House Prices Using Multiple Listings Data, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 17 (1), 35-59.
- [16.] Evans, A. W. (1995). The Property Market: Ninety Per Cent Efficient? *Urban Studies* 32 (1), 5-29.
- [17.] Fletcher, M., Gallimore, P. & Mangan, J. (2000). Heteroscedasticity in hedonic house price models, *Journal of Property Research* 17 (2), 93-108.
- [18.] Forrest, D., Glen, J., & Ward, R. (1996). The impact of a light rail system on the structure of house prices. *Journal of Transport Economics and Policy* 31(4), 15-29.
- [19.] Freeman, A.M. III. (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values*, Washington, DC: RFF Press.
- [20.] Goodman, A. C., & Thibodeau, T. G. (1995). Age-Related Heteroskedasticity in Hedonic, House Price Equations, *Journal of Housing Research* 6, 25-42.
- [21.] Hill, Robert J., & Melser, D. (2008). Hedonic Imputation and the Price Index Problem: An Application to Housing, *Economic Inquiry* 46 (4), 593-609.
- [22.] Houthakker, H. S. (1952). Compensated changes in quantities and qualities consumed. *Review of Economic Studies* 19 (3), 155-164.
- [23.] Keskin, B. (2008). Hedonic Analysis of Price in the Istanbul Housing Market, *International Journal of Strategic Management* 12, 125-138.
- [24.] Kiel, Katherine A. & Zabel, Jeffrey E. (2008). Location, location, location, The 3L Approach to house price determination, *Journal of Housing Economics* 17, 175-190.
- [25.] Lancaster, Kelvin J. (1966). A New Approach to Consumer Theory, *The Journal of Political Economy* 74 (2), 132-157;
- [26.] Li, M.M., & Brown, H.J. (1980). Micro-neighbourhood externalities and hedonic housing prices. *Land Economics* 56 (2), 125-141.
- [27.] Limsombunchai, V., Gan, C. & Lee, M. (2004). House price prediction: hedonic price model vs. artificial neural network. *American Journal of Applied Sciences* 1 (3), 193-201.
- [28.] Muellbauer, J. (1974). Household production theory, quality, and the hedonic technique. *The American Economic Review* 64 (6), 977-994.



- [29.] Pestana, Maria Helena e Gageiro, João Nunes (2005). *Descobrendo a Regressão com a complementaridade do SPSS*, 1ª Ed.: Edições Silabo.
- [30.] Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *The Journal of Political Economy* 82 (1), 34-55.
- [31.] Shum, M., Sun, W., & Ye, G. (2014). Superstition and "lucky" apartments: Evidence from transaction-level, *Journal of Comparative Economics* 42 (1), 109-117.
- [32.] Simons, R. A., Jaouhari, A. E. (2004). The effect of freight railroad tracks and train activity on residential property values. *The Appraisal Journal* 72 (3), 223-233.
- [33.] Sirmans, G., Macpherson, D., & Zietz, E.N. (2005). The Composition of Hedonic Pricing Models. *Journal Real Estate Literature* 13(1), 3–43.
- [34.] Strand, J., Vagnes, M. (2001). The relationship between property values and railroad proximity: a study based on hedonic prices and real estate brokers' appraisals. *Transportation* 28, 137-156.
- [35.] União Europeia (2006). DIRECTIVA 2006/48/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO – Relativa ao acesso à actividade das instituições de crédito e seu exercício (reformulação). *Jornal Oficial da União Europeia* 177, 1-200.
- [36.] União Europeia. (2006). DIRECTIVA 2006/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO (2006) – Relativa à adequação dos fundos próprios das empresas de investimento e das instituições de crédito (reformulação), *Jornal Oficial da União Europeia* 177, 201 -255.
- [37.] Wooldrige, Jeffrey M. (2000). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South Western Publishing.

## ANEXOS

### PHSTAT - OUTPUT

Modelo 1:

#### Regression Analysis

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9193
R Square	0,8451
Adjusted R Square	0,8400
Standard Error	0,2518
Observations	317

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	10	105,79	10,58	166,897	1,552E-117
Residual	306	19,40	0,063		
Total	316	125,18			

	<i>Coeff.</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	10,630	0,116	91,465	0,000
Abp	0,006	0,001	8,756	0,000
CL	0,319	0,045	7,035	0,000
nºAssoalhadas	0,042	0,026	1,640	0,102
NºLUGARES	0,070	0,024	2,938	0,004
IDADE	-0,013	0,002	-8,038	0,000
COND.FECH.	0,264	0,045	5,796	0,000
TERRAÇO	0,169	0,051	3,316	0,001
GV	0,333	0,090	3,722	0,000
praia	-0,000045	0,000	-2,762	0,006
z.com	-0,000019	0,000	-2,349	0,019

#### Tabela de Correlações

	<i>LnVT</i>	<i>Abp</i>	<i>COEF.LOC</i>	<i>nºAssoalh.</i>	<i>NºLUG.</i>	<i>IDADE</i>	<i>COND.FECH.</i>	<i>TERRAÇO</i>	<i>GV</i>	<i>praia</i>	<i>z.com</i>
LnVT	1,000										
Abp	0,791	1,000									
COEF.LOC	0,442	0,205	1,000								
nºAssoalh.	0,464	0,738	0,010	1,000							
NºLUGARES	0,688	0,598	0,244	0,309	1,000						
IDADE	-0,609	-0,488	-0,005	-0,167	-0,672	1,000					
COND.FECH.	0,527	0,317	0,419	-0,002	0,319	-0,241	1,000				
TERRAÇO	0,203	0,143	-0,025	0,121	0,112	-0,155	0,031	1,000			
GV	0,309	0,224	0,121	0,158	0,098	-0,135	0,170	0,014	1,000		
praia	-0,136	0,025	-0,488	0,075	0,018	-0,291	-0,183	0,015	-0,121	1,000	
z.com	-0,285	-0,167	-0,217	0,034	-0,164	0,021	-0,302	-0,076	-0,133	0,329	1,000

## Modelo 2

### Regression Analysis

<b>Regression Statistics</b>	
Multiple R	0,8609
R Square	0,7412
Adjusted R Square	0,7336
Standard Error	70694,3811
Observations	317

### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	9	4,3937E+12	4,8819E+11	97,6822	0,0000
Residual	307	1,5343E+12	4,9977E+09		
Total	316	5,9280E+12			

	<i>Coeff.</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-51.015	32742,8	-1,5581	0,1202
Abp	1.733	204,4	8,4752	0,0000
COEF.LOC	44.523	12694,6	3,5073	0,0005
nºAssoalhadas	-8.084	7150,0	-1,1306	0,2591
NºLUGARES	24.184	6703,4	3,6078	0,0004
IDADE	-600,49	442,0	-1,3587	0,1753
COND.FECH.	85.027	12611,5	6,7420	0,0000
VARAND.	-38.483	10401,6	-3,6997	0,0003
GV	138.591	25088,7	5,5240	0,0000
praia	-10,554	4,479	-2,3561	0,0191

### Tabela de Correlações

	<i>VT</i>	<i>Abp</i>	<i>COEF.LOC</i>	<i>nºAssoalhadas</i>	<i>NºLUGARES</i>	<i>IDADE</i>	<i>COND.FECH.</i>	<i>VARAND.</i>	<i>GV</i>	<i>praia</i>
VT	1									
Abp	0,721	1								
COEF.LOC	0,424	0,205	1							
nºAssoalhadas	0,385	0,738	0,010	1						
NºLUGARES	0,609	0,598	0,244	0,309	1					
IDADE	-0,480	-0,488	-0,005	-0,167	-0,672	1				
COND.FECH.	0,564	0,317	0,419	-0,002	0,319	-0,241	1			
VARAND.	-0,048	0,075	0,096	0,128	0,040	0,127	-0,001	1		
GV	0,359	0,224	0,121	0,158	0,098	-0,135	0,170	0,036	1	
praia	-0,162	0,025	-0,488	0,075	0,018	-0,291	-0,183	-0,184	-0,121	1

### Modelo 3

#### Regression Analysis

<b>Regression Statistics</b>	
Multiple R	0,9215
R Square	0,8491
Adjusted R Square	0,8442
Standard Error	0,2484
Observations	317

<b>ANOVA</b>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	10	106,2929	10,6293	172,2017	0,0000
Residual	306	18,8881	0,0617		
Total	316	125,1810			

	<i>Coeff.</i>	<i>Std Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	9,011	0,317	28,421	0,000
LnAbp	0,685	0,046	14,815	0,000
LnCL	0,682	0,076	8,924	0,000
Ab,dep	0,002	0,001	2,034	0,043
NºLUGARES	0,062	0,026	2,383	0,018
IDADE	-0,010	0,001	-6,770	0,000
COND.FECH.	0,274	0,043	6,337	0,000
TERRAÇO	0,144	0,053	2,702	0,007
GV	0,409	0,088	4,663	0,000
Lnz.laz	-0,041	0,024	-1,742	0,082
Lnz.com	-0,060	0,017	-3,613	0,000

#### Tabela de Correlações

	<i>LnVT</i>	<i>LnAbp</i>	<i>LnCL</i>	<i>Ab,dep</i>	<i>NºLUGARES</i>	<i>IDADE</i>	<i>COND.FECH.</i>	<i>TERRAÇO</i>	<i>GV</i>	<i>Lnz.laz</i>	<i>Lnz.com</i>
LnVT	1,000										
LnAbp	0,770	1,000									
LnCL	0,418	0,127	1,000								
Ab,dep	0,682	0,601	0,207	1,000							
NºLUGARES	0,688	0,586	0,221	0,708	1,000						
IDADE	-0,609	-0,511	0,023	-0,536	-0,672	1,000					
COND.FECH.	0,527	0,258	0,381	0,333	0,319	-0,241	1,000				
TERRAÇO	0,203	0,140	-0,017	0,327	0,112	-0,155	0,031	1,000			
GV	0,309	0,195	0,116	0,166	0,098	-0,135	0,170	0,014	1,000		
Lnz.laz	-0,187	-0,123	-0,193	-0,044	-0,089	0,034	-0,176	0,013	0,041	1,000	
Lnz.com	-0,307	-0,131	-0,237	-0,203	-0,165	0,039	-0,306	-0,068	-0,119	0,064	1,000

## Localização das Amenidades (coordenadas no sistema Hayford-Gauss Militar)

<b>Acesso à Marginal</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
Marginal - Rotunda Guia	86199	192862
Rotunda do Jumbo - Cascais	88259	193447
Av. Fausto Figueiredo	89575	193754
Av. Clotilde - Casino	89986	193646
Marginal - Cruzamento Av. Bombeiros Voluntários	90293	193567
Marginal - S. João - Cruzamento Av. Florindo Leal	90921	193331
Marginal - Rotunda S. Pedro	92631	192456
Parede - Cruzamento Toscano	93909	191585
Rotunda Carcavelos - Av. Jorge V	95052	191138
Rotunda Carcavelos - Forte de São Julião da Barra	96041	190671
<b>Acesso à A5</b>		
Acesso A5 - Nó de Cascais	86185	195737
Acesso A5 - Nó de Alcáideche	88345	196264
Acesso A5 - Nó do Estoril	90791	194957
Acesso A5 - São Domingos de Rana	95137	194075
<b>Estações Comboio</b>		
Estação Comboio - Cascais	88179	193337
Estação Comboio - Monte ESTORIL	89220	193679
Estação Comboio - ESTORIL	89901	193625
Estação Comboio - S. JOÃO Estoril	90996	193396
Estação Comboio - S. PEDRO Estoril	92167	192740
Estação Comboio - Parede	93601	192072
Estação Comboio - Carcavelos	95220	191853
<b>Centros de Saúde</b>		
Centro de Saúde - Cascais	87917	193583
Centro de Saúde - Alcáideche	89162	196555
Centro de Saúde - S. João Estoril	91379	193105
Centro de Saúde - Parede	93514	192928
Centro de Saúde - S. D. Rana	95369	194686
<b>Hospital de Cascais</b>	88228	196638
<b>Praias</b>		
Praia do Abano	83507	197899
Praia do Guincho	83500	196709
Praia da Crismina	83273	196144
Praia de Santa Marta	87879	192385
Praia dos Pescadores	88050	192940
Praia da Rainha	88205	193192
Praia da Conceição	88324	193317
Praia da Duquesa	88489	193385
Praia das Moitas	88982	193498
Praia do Tamariz - Estoril	89878	193586
Praia da Poça	90482	193492
Praia da Azarujinha	90708	193321
Praia de S. Pedro	92432	192526
Praia da Bafureira	92733	192349
Praia das Avenças - Parede	93224	191911
Praia da Parede	93797	191632
Praia de Carcavelos	95390	190962
<b>Zonas Comerciais</b>		
Mercado de Cascais	87917	193528
Baia de Cascais	87987	192967
Cascais Villa Shopping	88058	193433
Jumbo de Cascais	88354	193513
Cascais Shopping	89975	197563
Marina de Cascais	88056	192428
Casino do Estoril	90028	194067
<b>Zonas de Lazer</b>		
Outeiro de Polima	96311	194612

Quinta de Rana	94590	192764
Penhas do Marmeleiro	86952	196705
Ribeira dos Mochos	87101	193157
Quinta da Alagoa	95178	192550
Bosque dos Gaios	91103	195065
Jardim do Estoril	89935	193703
<b>ESCOLAS</b>		
<b>CASCAIS - 1º CICLO</b>	X	Y
Externato O Nicho	91841	194172
Colégio Quinta do Lago	95228	193407
Externato O Papião	91841	194172
Colégio da Bafureira	93773	191955
Externato O Cantinho	95123	192145
Escola Primária Nova Apostólica	95219	193249
Jardim de Infância Xururuca	91039	193943
Colégio Inglês de São Julião	95171	191523
Escola Técnica e Liceal Salesiana de Santo António	89763	193740
Externato Primário 31 de Janeiro	93654	192620
<b>CASCAIS - 2º CICLO</b>		
Escola Técnica e Liceal Salesiana de Santo António do Estoril	89763	193740
Colégio Marista de Carcavelos	94617	192338
Colégio da Bafureira	93773	191955
Colégio Portugal	93590	192024
Colégio Quinta do Lago	95228	193407
Externato A Nova Toca	93788	193079
Externato Europa	86819	194177
Colégio Inglês de São Julião	95171	191523
Externato Nossa Senhora do Rosário	86534	193531
Externato Primário 31 de Janeiro	93654	192620
<b>CASCAIS - 3º CICLO</b>		
Colégio Inglês de São Julião	95171	191523
Colégio da Bafureira	93773	191955
Escola Técnica e Liceal Salesiana de Santo António do Estoril	89763	193740
Colégio Quinta do Lago	95228	193407
Colégio D. Luísa Sigaa	90288	193831
Colégio Marista de Carcavelos	94617	192338
Externato Nossa Senhora do Rosário	86534	193531
Externato Primário 31 de Janeiro	93654	192620
Colégio Amor de Deus	88223	194861
Colégio Portugal	93590	192024
<b>SECUNDÁRIO</b>		
Escola Técnica e Liceal Salesiana Santo António (Estoril)	89763	193740
Colégio Maristas de Carcavelos	94617	192338
Colégio do Amor de Deus	88223	194861
Escola Secundária de Cascais	86843	192956
Escola Secundária Ibn Mucana	89383	197152
Escola Secundária de S. João do Estoril	91195	193480
Escola Salesiana de Manique	93222	197145
Escola Secundária Fernando Lopes Graça - Parede	93987	192818
Escola Secundária da Cidadela	87270	193483
Escola Básica e Secundária de Alvide	87696	195241

Amostra Recolhida \*:

Obs	VT	Abp	Abdep	Aterr.	COEF.LOC	nºAssoalh	DUPLEX	CAVE	RC	1º e 2º	3º a 6º	Nº LUGARES	VARAND.	TERRAÇO	ARRECAD.	IDADE	nº WC	CONS.BOM	COND.FECH.	VISTA MAR	SOL.BOA	GV	X	Y	Freguesia
15	132.000	114,72	56,80	0,00	1,50	3	0	0	0	0	1	1	1	0	1	10	2	1	0	0	0	0	89.120	196.463	ALC
29	80.000	75,00	14,00	0,00	1,40	3	0	0	0	1	0	0	1	0	1	22	1	1	0	0	0	0	93.591	194.070	SDR
53	76.500	142,05	39,45	0,00	1,30	4	1	0	0	1	0	2	1	0	0	10	2	1	0	0	0	0	95.301	194.620	SDR
54	148.000	138,65	43,70	0,00	1,30	4	1	0	0	1	0	2	1	0	0	9	2	1	0	0	0	0	95.322	194.598	SDR
81	135.000	114,00	20,00	0,00	2,00	5	0	0	0	0	1	0	1	0	0	49	2	0	0	0	0	0	95.925	191.980	CVL
149	257.500	130,00	53,10	0,00	2,10	4	0	0	0	1	0	2	1	0	0	9	2	1	0	0	0	0	92.998	192.856	PAR
267	540.000	93,90	80,40	0,00	2,00	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	1	1	1	0	0	1	88.948	193.829	EST
304	192.500	91,09	27,04	0,00	2,00	4	0	0	0	1	0	2	1	0	0	7	2	1	0	0	0	0	88.697	194.448	CSC
305	290.000	120,00	58,00	0,00	3,00	4	0	0	0	1	0	2	1	0	0	11	3	1	1	0	0	0	88.702	194.157	CSC
310	501.000	152,67	85,32	0,00	3,00	4	0	1	0	0	0	2	1	0	0	4	3	1	1	0	0	1	88.762	193.739	CSC

Por motivos de confidencialidade apenas se apresenta algumas observações para se compreender o teor da informação recolhida. A escolha foi aleatória.